

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 09227148
PUBLICATION DATE : 02-09-97

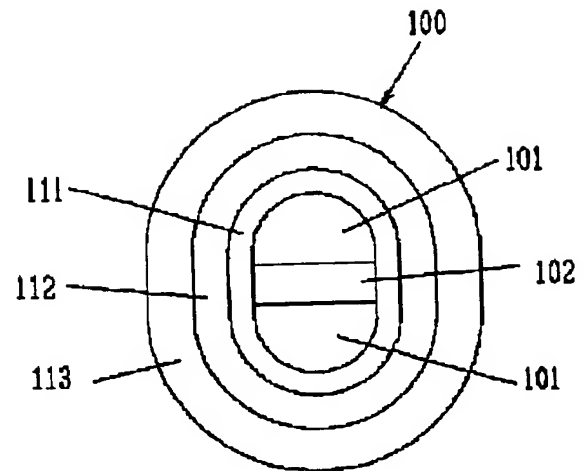
APPLICATION DATE : 22-02-96
APPLICATION NUMBER : 08060041

APPLICANT : FUJIKURA LTD;

INVENTOR : EMORI SHIGERU;

INT.CL. : C03B 37/018 // G02B 6/00

TITLE : PRODUCTION OF PREFORM FOR
OPTICAL FIBER AND BURNER FOR
PRODUCING OPTICAL FIBER
PREFORM



ABSTRACT : PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a burner for the production of an optical fiber preform effective for improving the deposition efficiency of glass soot in the production of an optical fiber preform.

SOLUTION: This burner 100 for the production of an optical fiber preform has at least an ejection range adjusting gas nozzle 102 positioned at the center of a central part of an ejection port of the burner. Plural raw material ejection nozzles 101, 101 are arranged around the nozzle 102 and the ejection range of the glass soot ejected from both raw material ejection nozzles 101, 101 is adjusted by the flow of the ejection range adjusting gas blown from the nozzle 102. The ejection range of the glass soot stream ejected from the burner 100 for the production of an optical fiber preform is limited to a narrow range at the initial stage of deposition and is expanded according to the growth of the deposited soot to enable the deposition of glass soot in high efficiency.

COPYRIGHT: (C)1997,JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-227148

(43) 公開日 平成9年(1997)9月2日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
C 0 3 B 37/018			C 0 3 B 37/018	A
				C
// G 0 2 B 6/00	3 5 6		G 0 2 B 6/00	3 5 6 A

審査請求 未請求 請求項の数2 F D (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平8-60041

(22) 出願日 平成8年(1996)2月22日

(71) 出願人 000005186

株式会社フジクラ

東京都江東区木場1丁目5番1号

(72) 発明者 江森 滋

千葉県佐倉市六崎1440番地 株式会社フジ

クラ佐倉工場内

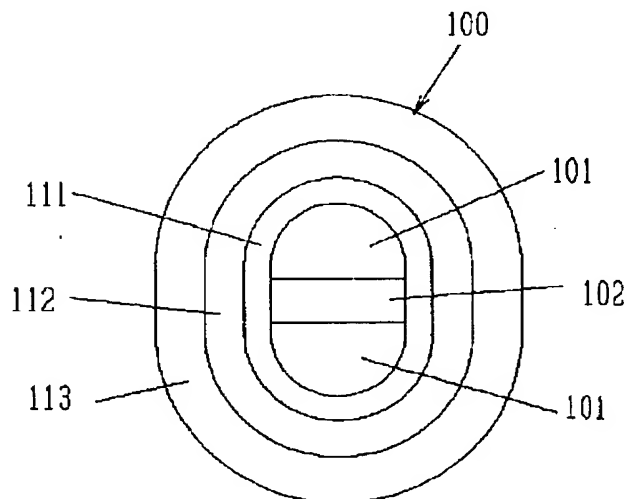
(74) 代理人 弁理士 石戸谷 重徳

(54) 【発明の名称】 光ファイバ母材の製造方法および光ファイバ母材製造用バーナ

(57) 【要約】

【課題】 本発明は、光ファイバ母材の製造時、ガラス微粒子の堆積効率の向上を図った光ファイバ母材製造用バーナを提供することを目的とする。

【解決手段】 かゝる本発明の光ファイバ母材製造用バーナ100は、バーナ噴射口のセンタ部分において、少なくとも噴射範囲調整ガス用ノズル102を中心に配置すると共に、その周りに複数の原料噴射ノズル101、101を配列し、前記噴射範囲調整ガス用ノズル102からの噴射範囲調整ガスの噴射によって、前記両原料噴射ノズル101、101からのガラス微粒子噴射流の噴射範囲を調整できるため、堆積の初期にあつては、光ファイバ母材製造用バーナ100のガラス微粒子噴射流の噴射範囲を小さく抑える一方、被堆積材の成長に対応して、光ファイバ母材製造用バーナ100のガラス微粒子噴射流の噴射範囲を大きくすることで、ガラス微粒子の効率的な堆積が可能となる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 光ファイバ母材製造用バーナからのガラス微粒子を被堆積材の先端または外周表面に堆積させる光ファイバ母材の製造方法において、ガラス微粒子噴射流の噴射範囲が調整できる光ファイバ母材製造用バーナを用い、少なくとも堆積の初期にあつては、前記光ファイバ母材製造用バーナのガラス微粒子噴射流の噴射範囲を小さく抑える一方、被堆積材の成長に対応して、前記光ファイバ母材製造用バーナのガラス微粒子噴射流の噴射範囲を大きくすることを特徴とする光ファイバ母材の製造方法。

【請求項2】 バーナ噴射口のセンタ部分において、少なくとも噴射範囲調整ガス用ノズルを中心に配置すると共に、その周りに複数の原料噴射ノズルを配列し、前記噴射範囲調整ガス用ノズルからの噴射範囲調整ガスの噴射によって、前記複数の原料噴射ノズルからのガラス微粒子噴射流の噴射範囲を調整できるようにしたことを特徴とする光ファイバ母材製造用バーナ。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】本発明は、OVD法やVAD法などによる光ファイバ母材の製造時、ガラス微粒子の堆積効率の向上を図った光ファイバ母材の製造方法およびこれに用いる光ファイバ母材製造用バーナに関するものである。

【0002】

【従来の技術】例えば、従来のOVD法による光ファイバ母材の製造方法の一例を示すと、図4の如くで、光ファイバ母材製造用バーナ1から、出発棒材である被堆積材2の表面にガラス微粒子3を噴射させ、堆積させている。この場合の光ファイバ母材製造用バーナ1先端の一般的なノズル構造を示すと、図5の如くで（同心多重管構造）、中心に原料ガス（SiCl₄など）を噴射させる原料噴射ノズル11を位置させ、その周りにArガスなどのシールガスを噴射させるシールノズル12、酸素ガスなどの助燃性ガスを噴射させる助燃性ガスノズル14、水素ガスなどの可燃性ガスを噴射させる可燃性ガスノズル13をそれぞれ同心円状に配してなり、火炎加水分解により生じた水を原料ガス（SiCl₄など）と反応させて、ガラス微粒子（SiO₂）を得ている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところが、このような従来構造の光ファイバ母材製造用バーナ1にあつては、原料噴射ノズル11が中央に1本あるのみであるため、そのガラス微粒子噴射流の噴射範囲を調整することはできず、ガラス微粒子3は、ほぼ全周方向に万遍なく広がった円形となって、被堆積材2の外周表面に噴射されることとなる。このような調整のできない単純な円形のガラス微粒子噴射流にあつては、次のような欠点があつた。

【0004】つまり、出発棒材である被堆積材2は、当初（初期）細く、堆積の進行に伴って徐々にその径が増すものであるため、光ファイバ母材製造用バーナ1のガラス微粒子噴射流の大きさを当初の被堆積材径に合わせておいたのでは、被堆積材2の径が成長して増大してくると、上記ガラス微粒子噴射流の大きさでは、その径が小さ過ぎて、堆積効率が上がり難いという問題が生じる。かといって、当初から、ガラス微粒子噴射流が大きく広がる光ファイバ母材製造用バーナ1を用いれば、被堆積材2が十分大きい場合には、その堆積効率は細く絞られている場合より高いものが得られるものの、噴射の初期には、ガラス微粒子噴射流が被堆積材2からはみ出て、堆積されないガラス微粒子3が多量に発生して、無駄が生じる結果となる。

【0005】本発明は、このような従来の実情に鑑みてなされたもので、ガラス微粒子噴射流の噴射範囲が調整できる光ファイバ母材製造用バーナを用いることによって、上記のような従来の問題点を解消しようとしたものである。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明の一つは、光ファイバ母材製造用バーナからのガラス微粒子を被堆積材の先端または外周表面に堆積させる光ファイバ母材の製造方法において、ガラス微粒子噴射流の噴射範囲が調整できる光ファイバ母材製造用バーナを用い、少なくとも堆積の初期にあつては、前記光ファイバ母材製造用バーナのガラス微粒子噴射流の噴射範囲を小さく抑える一方、被堆積材の成長に対応して、前記光ファイバ母材製造用バーナのガラス微粒子噴射流の噴射範囲を大きくすることを特徴とする光ファイバ母材の製造方法にある。

【0007】本発明のもう一つは、バーナ噴射口のセンタ部分において、少なくとも噴射範囲調整ガス用ノズルを中心に配置すると共に、その周りに複数の原料噴射ノズルを配列し、前記噴射範囲調整ガス用ノズルからの噴射範囲調整ガスの噴射によって、前記両原料噴射ノズルからのガラス微粒子噴射流の噴射範囲を調整できるようにしたことを特徴とする光ファイバ母材製造用バーナにある。

【0008】

【発明の実施の形態】図1は本発明に係る光ファイバ母材製造用バーナの一つの実施の形態を示したものである。この光ファイバ母材製造用バーナ100の場合、バーナ噴射口のセンタ部分において、複数の原料噴射ノズル101、101の真中に噴射範囲調整ガス用ノズル102を配列した分割構造（独立構造も可）とすると共に、これらの3ノズルの外側には、同心円状にシールガス（Arガスなどの不活性ガス）のシールノズル111、酸素ガスなどの助燃性ガスが噴射される助燃性ガスノズル112、水素ガスなどの可燃性ガス（天然ガスなどの使用も可）が噴射される可燃性ガスノズル113が

配列されてなる。なお、助燃性ガスノズル112は、細管からなる複数のノズルとして、可燃性ガスノズル113内に点在させてもよい。

【0009】この光ファイバ母材製造用バーナ100では、噴射範囲調整ガスとしては、例えばArガスなどの不活性ガスを、この不活性ガスをノズル102から噴射させれば、当該不活性ガスは、その両側に位置する原料噴射ノズル101、101からの原料噴射流の中に割って入る形をとるため、この原料噴射流に大きな影響を与えることとなる。つまり、不活性ガスが噴射されると、このガス流によって、両側の原料噴射ノズル101、101からの原料噴射流は、当該不活性ガスの噴射圧によって、内側に入り難くなり、より外側へ広がる傾向となるため、噴射流全体としては、噴射範囲が拡大される。この拡大の程度(大きさ)は、不活性ガスの供給量や供給圧などによって、ある程度制御することができる。一方、不活性ガスの無噴射時には、両側の原料噴射ノズル101、101からの原料噴射流は、互いに隣接する内側に入り易く、外側へあまり広がらないため、噴射流全体としては、噴射範囲が縮小される。

【0010】このような構造の光ファイバ母材製造用バーナ100を用いて、上記本発明に係る光ファイバ母材の製造方法を実施するには、次のようにして行う。先ず、本発明においても、従来と同様、光ファイバ母材製造用バーナ100からのガラス微粒子を、出発棒材である被堆積材の外周表面に噴射させ、堆積させて行う。もちろん、この際、原料噴射ノズル101、101からは原料ガス(SiCl₄など)を噴射させ、噴射範囲調整ガス用ノズル102からは必要によりArガスなどの噴射範囲調整ガスを噴射させ、また、助燃性ガスノズル112からは例えば酸素ガス、可燃性ガスノズル113からは例えば水素ガスをそれぞれ噴射させる。

【0011】この噴射による「堆積の初期」においては、図2に示したように、被堆積材200が未だ細いことから、一対の原料噴射ノズル101、101を被堆積材200の幅方向に合わせると同時に、噴射範囲調整ガス用ノズル102からのガス噴射を停止させた状態で、ガラス微粒子300を噴射させて行う。つまり、ガラス微粒子噴射流の噴射範囲を小さく抑えて行う。この結果、未成長段階の細い被堆積材200に対して、小さい噴射範囲のガラス微粒子噴射流が噴射されるため、無駄のない、効率的な堆積が行われる。

【0012】なお、本発明では、光ファイバ母材製造用バーナ100に回転機構を設けて、「堆積の初期」の最も細い段階の被堆積材200に対しては、一対の原料噴射ノズル101、101を、当該被堆積材200の長手方向に合わせて噴射させ、やや被堆積材200が成長したところで、上記のように、一対の原料噴射ノズル101、101を被堆積材200の幅方向に合わせるように

して制御することもできる。

【0013】このようにして堆積がある程度進行した、「堆積の途中」からは、図3に示したように、被堆積材200がかなり太くなるため、一対の原料噴射ノズル101、101を被堆積材200の幅方向に合わせると同時に、噴射範囲調整ガス用ノズル102から、噴射範囲調整ガスを噴射させる。この噴射範囲調整ガスが噴射されると、上述したように、原料噴射ノズル101、101からの原料噴射流は、より外側へ広がり、噴射範囲が拡大されるため、太い被堆積材200の表面の広範囲に噴射されて堆積される。この噴射範囲の大きさは、上述したように、噴射範囲調整ガスの供給量や供給圧などによって、ある程度制御できるため、これらの制御を、被堆積材200の成長に合わせて行うようにするとよい。つまり、被堆積材200の成長に対応させて、ガラス微粒子噴射流の噴射範囲を大きくして行えばよい。この結果、太く成長した被堆積材200に対しても、無駄のない、迅速な堆積が可能となる。

【0014】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように本発明によれば、被堆積材の成長段階に応じて、ガラス微粒子噴射流の噴射範囲の大きさを制御することができるため、原料の無駄が抑えられると共に、迅速で効率的な堆積が可能となり、堆積効率の優れた光ファイバ母材の製造方法および光ファイバ母材製造用バーナが得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る光ファイバ母材製造用バーナの一つの実施の形態になるバーナ噴射口を示した端面図である。

【図2】本発明に係る光ファイバ母材の製造方法での堆積の初期における、ガラス微粒子噴射流の噴射状態を示した概略説明図である。

【図3】本発明に係る光ファイバ母材の製造方法での堆積の途中における、ガラス微粒子噴射流の噴射状態を示した概略説明図である。

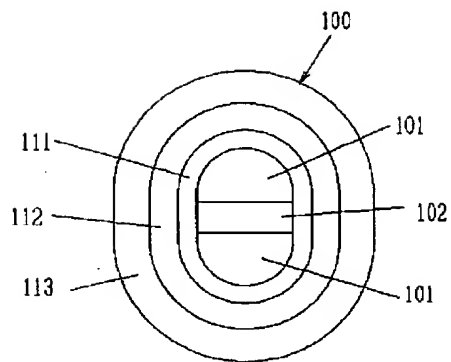
【図4】従来の光ファイバ母材の製造方法を示した概略説明図である。

【図5】図4の光ファイバ母材の製造方法に使用される従来の光ファイバ母材製造用バーナを示した端面図である。

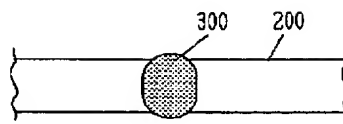
【符号の説明】

100	光ファイバ母材製造用バーナ
101	原料噴射ノズル
102	噴射範囲調整ガス用ノズル
111	シールノズル
112	助燃性ガスノズル
113	可燃性ガスノズル
200	被堆積材
300	ガラス微粒子

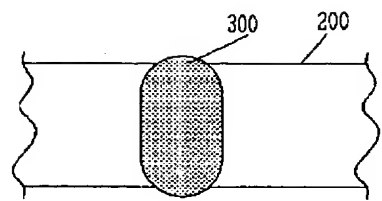
【図1】



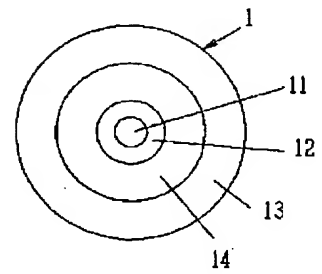
【図2】



【図3】



【図5】



【図4】

